

BAB II

LANDASAN TEORI

A. Tinjauan Pustaka

1. Limbah Pertanian

Limbah merupakan bahan sisa yang dihasilkan dari suatu kegiatan dan proses produksi, baik pada skala rumah tangga, industri, pertambangan, dan sebagainya. Berdasarkan sifatnya limbah dibedakan menjadi 2, yaitu limbah organik dan limbah anorganik. Limbah organik merupakan limbah yang dapat diuraikan secara sempurna melalui proses biologi baik aerob maupun anaerob, sedangkan limbah anorganik merupakan limbah yang tidak dapat diuraikan melalui proses biologi. Limbah organik yang dapat diurai melalui proses biologi mudah membusuk, seperti sisa makanan, sayuran, potongan kayu, daun-daun kering, dan sebagainya. Limbah organik dapat mengalami pelapukan (dekomposisi) dan terurai menjadi bahan kecil dan berbau (Latifa, 2011).

Usaha untuk mengatasi sampah dan limbah yang semakin hari semakin meningkat yang merupakan dampak dari pembangunan dan aktivitas manusia sehari-hari dengan cara yang aman dan tidak mengganggu lingkungan yaitu dengan penanganan secara mikrobiologis. Cara ini dengan menggunakan agen-agen mikrobiologis untuk mendegradasi sampah dan limbah tersebut. Penanganan masalah

limbah atau sampah harus diketahui sumber, bentuk, sifat, dan jumlahnya (Waluyo, 2009).

Berdasarkan nilai ekonomisnya, limbah dapat dibedakan menjadi limbah yang mempunyai nilai ekonomis dan ada limbah yang tidak memiliki nilai ekonomis. Limbah yang memiliki nilai ekonomis yaitu limbah dengan melalui suatu proses yang nantinya akan memberikan suatu nilai tambah, sedangkan limbah non ekonomis yaitu suatu limbah yang walaupun hanya dilakukan proses lanjut dengan melalui cara apapun tetap tidak akan memberikan nilai tambah kecuali sekedar untuk mempermudah sistem pembuangan limbah. Jenis limbah tersebut sering menimbulkan masalah pencemaran dan kerusakan lingkungan (Kristanto, 2006).

2. Jamur Tiram Putih

a. Klasifikasi Jamur Tiram Putih

Menurut Soenanto (2000) bahwa dalam mikologi penggolongan jamur tiram putih adalah sebagai berikut:

Divisio	: Amastigomycetes
Classis	: Basidiomycetes
Ordo	: Agaricales
Familia	: Agaricaceae
Genus	: <i>Pleurotus</i>
Species	: <i>Pleurotus ostreatus</i>

b. Morfologi Jamur Tiram Putih

Jamur tiram tubuh buahnya memiliki tangkai yang tumbuh menyamping (bahasa latin: *Pleurotus*) dan bentuknya seperti tiram (*ostreatus*). Bagian tudung dari jamur berubah warna dari hitam,

abu-abu, coklat, hingga putih dengan permukaan yang hamper licin, diameter 2-20 cm yang bertepi tudung mulus sedikit berlekuk. Memiliki spora berbentuk batang berukuran 8-11 x 3-4 μm , serta miselia berwarna putih yang bias tumbuh dengan cepat (Fadillah, 2010: 19).

Jamur tiram disebut juga jamur *shimeji* yang dapat dikonsumsi sebagai makanan. Pada abad ke-17 Antonio van Leeuwenhoek menemukan miselium (benang-benang yang terdapat pada jamur). Secara alami jamur tiram ditemukan dibawah pohon berdaun lebar atau tanaman berkayu dan tidak memerlukan cahaya matahari yang banyak. Jamur tiram putih mempunyai tudung bulat 3-15 cm (Meina, 2007).

Jamur tiram putih disebut juga *white mushroom* karena tubuh buahnya berwarna putih susu. Tudung jamur tiram ini berkulit agak tipis, rata dan ada yang bergelombang. Jenis ini cabangnya banyak dalam sebuah rumpun dan tidak sama besarnya. Jenis yang dewasa diameternya 3-8 cm (Soenanto, 2000: 7).

Dari sekian banyak jenis jamur edible ditemukan oleh Asegab (2010) jamur tiram putih termasuk dalam kategori jamur yang sering dikonsumsi. Oleh karena itu banyak petani jamur yang membudidayakannya terutama jamur tiram putih mulai tahun 1990. Hal yang sama ditunjukkan pula masyarakat agribisnis jamur Indonesia (MAJI). Jamur tiram putih ini salah satu usaha yang

memiliki peluang cukup besar karena dalam 10 tahun terakhir nilai ekonomis jamur tiram putih sering meningkat.

c. Kandungan dan Manfaat Jamur Tiram Putih

Menurut Fadillah (2010), kandungan nutrisi jamur tiram putih sebagai berikut:

Tabel 2.1 Komposisi nutrisi jamur tiram segar per 100 gram

Zat Gizi	Kandungan
Kalori (energi)	367 kal
Protein	10,5-30,4%
Karbohidrat	56,6%
Lemak	1,7-2,2%
Thiamin	0,2 mg
Riboflavin	4,7-4,9 mg
Niasin	77,2 mg
Ca (Kalsium)	314 mg
K (Kalium)	3,793 mg
P (Fosfor)	717 mg
Na (Natrium)	837 mg
Fe (Zat Besi)	3,4-18,2 mg
Serat	7,5-8,7%

Jamur tiram merupakan bahan makanan yang bernutrisi dengan kandungan protein tinggi, rendah karbohidrat, lemak, kalori, kaya vitamin dan mineral. Jamur tiram juga mengandung zat besi, vitamin B1, vitamin B2, vitamin C dan kalsium. Jamur tiram mengandung 9 asam amino, 72% lemak dalam jamur tiram adalah asam lemak tak jenuh, sehingga aman jika dikonsumsi bagi penderita kelebihan kolesterol maupun gangguan metabolisme lipid lainnya dan 28% nya adalah asam lemak jenuh yang membuat rasa jamur tiram enak (Prayoga, 2011).

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan Departemen Sains Kementrian Industri Thailand (Chazali & Pratiwi, 2010), menunjukkan bahwa jamur tiram mengandung sebanyak 5,49% protein, karbohidrat 50,59%, serat 1,56%, lemak 0,17%, diperkirakan setiap 100 g jamur tiram segar mengandung kalsium 8,9 mg, besi 1,9 mg, *fosfor* 17,0 mg, vitamin B 0,15 mg, vitamin B1 0,75 mg, vitamin B2 0,75 mg, vitamin C 12,40 mg dan menghasilkan 45,65 kalori. Berdasarkan hasil penelitian lainnya bahwa jamur tiram aman dikonsumsi karena kandungan logamnya jauh dibawah ambang batas yang ditetapkan oleh *Fruit Product Order and Preventio og food Adulteration Act* pada tahun 1954.

Berdasarkan hasil penelitian di *Massachusetts University* (Fadillah, 2010) kandungan gizi jamur tiram diantaranya *riboflavin*, *asam pantothenat*, dan *biotin* (vitamin B) dan masih terpelihara dengan baik meskipun jamur telah dimasak.

Berdasarkan hasil penelitian dari *Beta Glucan Health Center* (Fadillah, 2010) bahwa jamur tiram mengandung senyawa *Pleuran*, (di Jepang jamur tiram disebut *Hiratake* sebagai jamur obat), mengandung protein (19-30%), karbohidrat (50-60%), asam amino, vitamin B1 (*thiamin*), B2 (*riboflavin*), B3 (*Niacin*), B5 (*asam pantothenat*), B7 (*biotin*), vitamin C dan mineral seperti *Calcium*, Besi, Mg, *Fosfor*, K, P, S, dan Zn. Dapat juga sebagai anti tumor, menurunkan kolesterol, dan anti oksidan.

Kandungan gizi jamur tiram putih diantaranya mengandung protein 27%, karbohidrat 58%, abu 9,3%, lemak 1,6%, serat 11,5% dan kalori sebanyak 265,5 kalori. Jamur tiram putih mempunyai khasiat sebagai pencegah penyakit diantaranya kurang darah atau darah rendah, perbaikan gangguan cerna, mencegah kanker, tumor, hipertensi atau darah tinggi, menurunkan kadar kolesterol, diabetes, dan sebagai sumber gizi (Soenanto, 2000: 13).

Jamur tiram putih ini berfungsi sebagai alternatif protein khususnya bagi vegetarian dan penderita kolesterol tinggi. Kandungan gizi daging setara dengan jamur, bahkan cenderung lebih baik karena bebas dari kolesterol jahat. Cocok bagi penderita kanker dan tumor karena didalam jamur tiram putih ini terdapat senyawa pluran, yaitu senyawa antikanker dan antitumor. Protein jamur tiram putih sekitar 19-35%, dibandingkan beras 7,3%, gandum 13,2% dan susu sapi 25,2% sehingga proteinnya lebih tinggi dibandingkan dengan yang lain. Kandungan nutrisi jamur tiram putih antara lain kalori 300 kilo kalori, abu 6,5%, protein 26,6%, karbohidrat 50,57%, lemak 2% dan serat 13,3% (Cahyana, dkk, 1999: 6).

Jamur tiram putih mengandung vitamin dan mineral sekitar tujuh jenis per seratus gram bahan kering. Diantaranya mineral *fosfor* yaitu 134,8 mg, 108,7 mg, adalah natrium 83,7 mg, kalsium 33 mg, besi 15,2 mg, *thiamin* 4,8 mg dan *riboflavin* 4,7 mg

(Suriawiria, 2000: 21). Jamur dapat dimanfaatkan sebagai penetralisir racun serta zat radio aktif yang terkandung dalam tanah, selain itu jamur tiram juga dapat mencegah kelenjar gondok (Djarijah dan Djarijah, 2000: 10).

d. Syarat Tumbuh Jamur Tiram Putih

1) Media

Produksi jamur dapat dicapai dengan baik apabila miselium dan kandungan nutrisinya sesuai untuk pertumbuhan dan perkembangan jamur. Bahan dasar yang digunakan dalam media tanam jamur tiram yaitu, serbuk gergaji, selain itu ada media tambahan lain diantaranya bekatul, dedak, gips, dan lain-lain (Inggit, 2002).

Media yang umum digunakan untuk pertumbuhan jamur tiram putih adalah serbuk gergaji kayu, jerami, alang-alang, ampas tebi atau sekam, media limbah kapas, klobot jagung, tongkol jagung, daun pisang, gabah padi dan lain sebagainya yang mengandung selulosa, pentosan, lignin, abu, zat ekstraktif, tetapi pertumbuhan yang paling baik adalah di media serbuk gergaji dan jerami, karena jumlah lignin, lignoselulosa, dan serat pada serbuk gergaji dan jerami memang lebih tinggi (Prayoga, 2011).

2) Lokasi

Ketinggian tempat yang cocok untuk budidaya jamur tiram putih adalah 400-800 m dari permukaan laut, tetapi mungkin dapat ditanam pada dataran rendah berjenis iklim sejuk atau dibawah pohon rindang (Soenanto, 2000: 15).

3) Kelembaban

Kelembaban sangat penting dalam proses tumbuhnya jamur tiram. Kelembaban yang tepat tercantum dalam tabel berikut:

Tabel 2.2 Ukuran kelembaban dalam setiap tahap pertumbuhan jamur tiram putih

Tahap	Kelembaban
Pembentukan tubuh buah	80%
Induksi primordial	70%

Kelembaban dapat diukur dengan alat yang disebut hygrometer. Kelembaban yang kurang dapat diatasi dengan menaruh *baglog* di bawah pepohonan (Soenanto, 2000: 15).

Kelembaban yang dibutuhkan saat pembibitan yaitu 90%. Kelembaban tersebut berfungsi untuk menjaga substrat tanah agar tidak mengering sehingga harus dijaga dengan baik. Menjaga kelembaban pada jamur tiram dilakukan dengan penyiraman dengan air yang bersih yaitu pada pagi dan sore hari pada lantai. Tidak hanya itu saja untuk menjaga jamur tiram dilakukan upaya penjagaan asupan oksigen karena jamur

tiram adalah tanaman saprofit yang semiaerob. Jika asupan oksigen berkurang maka jamur tiram akan layu dan mati (Chazali dan Pratiwi, 2010: 25-27).

4) Temperatur

Serat (miselium) jamur tiram putih tumbuh dengan baik pada kisaran suhu antara 23-28°C, artinya kisaran temperatur normal untuk pertumbuhannya. Pertumbuhan tubuh buahnya memerlukan kisaran suhu antara 13-15°C selama 2 sampai 3 hari. Bila temperatur rendah maka ada dua kemungkinan yaitu tubuh buah tidak akan terbentuk dan terbentuk tetapi memerlukan waktu lama (Meina, 2007: 4-5).

5) Sumber nutrien

Nutrisi yang harus ada dalam pertumbuhan jamur adalah fosfor, kalium, nitrogen, belerang, kalium, karbon dan unsur-unsur lain. Nutrisi tersebut biasa diperoleh dari media kayu atau pupuk tambahan (Suriawiria, 2000: 62).

6) Kandungan air

Kandungan air yang dibutuhkan sekitar 75% dan digunakan pertumbuhan miselium dan tubuh buah (Soenanto, 2000: 15).

7) Keasaman (pH)

Media yang terlalu asam akan menyebabkan pertumbuhan media kurang optimal. Derajat keasaman optimum untuk jamur

adalah 4 sampai 6. Derajat keasaman dapat diukur dengan pH meter. Jika kelebihan akan menjadi kurang bagus (Soenanto, 2000 hal:15). Derajat keasaman yang dibutuhkan jamur untuk dapat tumbuh dengan baik adalah 5-7 pada keasaman netral (Chazali dan Pratiwi, 2010: 25-27).

8) Cahaya

Cahaya dapat berakibat penghambatan, pengarahannya arah tumbuh dan perangsangan karena cahaya matahari adalah biofisik pada sel-sel jamur (Passaribu, dkk, 2009: 35).

e. Cara reproduksi jamur tiram putih

Reproduksi pada jamur dapat secara seksual (generatif) dan aseksual (vegetatif). Secara aseksual menghasilkan spora. Apabila kondisi habitat sesuai, jamur memperbanyak diri dengan memproduksi sejumlah besar spora aseksual. Spora aseksual dapat terbawa angin atau air. Secara seksual melalui kontak gametangium dan konjugasi. Kontak *gametangium* mengakibatkan terjadinya *singami*, yaitu persatuan sel dari dua individu. *Singami* terjadi dalam dua tahap *plasmogami* (peleburan sitoplasma) dan *kariogami* (peleburan inti). Setelah *plasmogami* inti bersatu tetapi tidak melebur membentuk dikarion. Sel *dikarion* atau miselium akan membelah dalam beberapa bulan dan akhirnya sel diploid melakukan pembelahan meiosis (Fadillah, 2010: 13).

f. Fisiologi jamur tiram putih

Jamur adalah organisme pendegradasi kayu, tumbuhan dan daun-daun sisa. Jamur juga tidak dapat membuat makanannya sendiri, jamur mendapatkan makanannya dengan cara menyerap molekul organik dengan mensintesis *enzim hidrolitik*. Molekul kecil itu bersifat kompleks yang kemudian akan diuraikan menjadi molekul sederhana. Berdasarkan cara mengambil makan fungi dibedakan menjadi tiga tingkatan yaitu *fungi saprobik*, *fungi parasit* dan *fungi mutualistik*. Jamur tiram putih adalah golongan *fungi saprobik*, karena jenis ini mengambil makanan dengan mendegradasi sampah organik atau bangkai hewan di sekitar hidupnya (Campbell, 2003: 185-186).

g. Panen

Panen dilakukan setelah pertumbuhan jamur mencapai tingkat yang optimal, pemanenan ini biasanya dilakukan 5 hari setelah tumbuh calon jamur. Panen jamur dapat dilakukan sembarang waktu, baik pagi, siang, sore hari asal jamur sudah memenuhi syarat untuk dipanen, baik berdasarkan bentuk, ukuran, ataupun warna tudung atau tubuh buah. Namun pemanenan dilakukan pada pagi hari, untuk mempertahankan kesegarannya. Pemanenan dilakukan dengan cara mengangkat atau mencabut jamur dari substrat tanam. Bagian batang harus terangkat dari log. Apabila tertinggal dalam substrat harus dibersihkan, karena cepat

atau lambat ujung batang tersebut akan membusuk. Pembusukan ini akan menyebar kebagian lain, sehingga substrat tidak akan ditumbuhi jamur (Fadillah, 2010: 71-72).

3. Tanaman Aren

a. Aren

Aren merupakan jenis tanaman tahunan. Sebagai jenis tanaman tropis yang dapat hidup tanpa tergantung pada musim. Aren termasuk dalam suku Araceae (pinang-pinangan) yang merupakan tumbuhan berbiji tertutup. Pohon aren hampir mirip dengan pohon kelapa. Perbedaannya, pohon kelapa batang pohonnya bersih sedangkan batang aren sangat kotor karena batangnya terbalut ijuk (Sunanto, 1993). Semua bagian pohon aren dapat diambil manfaatnya, mulai akar (untuk obat tradisional), batang (untuk berbagai macam peralatan dan bangunan) dan daun muda/janur untuk pembungkus kertas rokok. Untuk dapat diambil patinya (tepungnya), pohon aren harus sudah berumur sekitar 20 tahun.

Mulai dari akar, batang, pelepah, daun, sampai ke puncak atas tanaman ini seluruhnya bisa dimanfaatkan disamping tandan bungannya yang bisa menghasilkan nira untuk bahan baku dalam pembuatan gula atau pemanis. Adapun tepung aren sendiri bisa digunakan sebagai pengganti tepung terigu yang banyak digunakan

dalam pembuatan aneka jenis makanan seperti bihun, bakso, bakmi, dawet dan sohun.

Cara mengambil tepung aren pada dasarnya sama dengan tepung sagu dimana dilakukan penebangan terlebih dahulu kemudian dipotong-potong sepanjang 1-1,5 meter. Potongan batang aren kemudian dipecah membujur atau dibelah menjadi empat bagian sehingga bagian dalamnya terdapat empulur yang mengandung sel-sel *parenchyma* penyimpan tepung. Kemudian empulur dipisahkan dari kulit dalamnya, kemudian digiling menggunakan mesin parut giling. Hasilnya berupa serbuk yang keluar dari mesin dikumpulkan dan diayak untuk memisahkan serbuk-serbuk dari serat-seratnya yang kasar (Sunanto, 1993).

4. Tanaman Padi

a. Klasifikasi tanaman padi

Sistematika (taksonomi) tanaman padi sebagai berikut (Suiatna, 2010):

Divisio	: Spermatophyta
Sub divisio	: Angiospermae
Classis	: Monocotyledoneae
Ordo	: Poales
Familia	: Gramineae
Genus	: <i>Oryza</i>
Species	: <i>Oryza sativa</i> L.

b. Jerami Padi

Jerami padi merupakan bahan buangan setelah padi dipisahkan untuk diolah menjadi beras. Jumlah jerami yang

melimpah dan kurang dimanfaatkan ternyata bisa menjadi bahan bakar alternatif yang ramah lingkungan, karena dapat mencegah pelepasan karbon ke atmosfer. Siklus karbon ke atmosfer dapat diperpanjang dengan mengubahnya menjadi biofuel (Andriewongso, 2008).

Kandungan yang terdapat pada jerami padi diantaranya yaitu berupa hemiselulosa 27%, selulosa 39%, lignin 12%, dan abu 11% (Karimi, 2006). Hemiselulosa dan selulosa tersusun dari monomer-monomer gula seperti gula yang menyusun pati (glukosa). Selulosa ini berbentuk serat-serat berpilin dan diikat oleh hemiselulosa, kemudian dilindungi oleh lignin yang sangat kuat.

B. Kajian Penelitian Yang Relevan

Menurut hasil penelitian Balai Besar Penelitian Bioteknologi dan Pemuliaan Tanaman Hutan (2008) menyebut bahwa media organik yang dapat dimanfaatkan yaitu limbah gergajian kayu sebagai sumber protein nabati, yang dapat memberikan pengaruh positif terhadap peningkatan gizi masyarakat. Menurut hasil penelitian Ina (2013) menunjukkan bahwa bekatul berfungsi sebagai nutrisi yang memberikan pengaruh nyata terhadap panjang miselium dan produksi jamur tiram putih.

Hasil penelitian Suriawiria (2000) menunjukkan bahwa jerami padi berfungsi sebagai substrat tempat menempelnya miselium dan sumber nutrisi, terutama karbon. Sutrisno (1998) menyebut bahwa hasil produksi

jamur tiram terbaik dengan perkembangan miselium, jumlah tubuh buah, frekuensi panen pada media tumbuh jerami padi. Menurut penelitian Ervina (2000) bahwa dengan penambahan bekatul 10% dan ampas tahu 15% merupakan hasil yang optimal untuk pertumbuhan jamur tiram putih.

Menurut hasil penelitian Firdayanti dan Handajani (2005) limbah padat aren kandungan P dan K tinggi. Tingginya kandungan Fe dan Mn pada pati aren yang masih basah berasal dari air sumur yang digunakan selama proses. Karakteristik bahan baku dan limbah tercantum dalam table sebagai berikut:

Tabel 2.3 Karakteristik Bahan Baku dan Limbah Aren

Padat (1)	(2)	(3)	(4)	(5)
C-Organik	% BK	80,17	76,53	69,59
NTK	% BK	2,69	0,85	0,74
Organik Nitrogen	% BK	2,13	0,80	0,70
Kadar Air	% BB	41,59	87,50	71,72
Total Phosfat	mg/kg BK	1450,19	1339,83	1464,46
Kalium (K)	mg/kg BK	2280,85	4026,12	2206,96
Amoniak	mg/kg BK	0,56	0,05	0,04
Magnesium (Mg)	mg/kg BK	953,35	638,97	635,85
Besi (Fe)	mg/kg BK	404,78	2061,41	652,23
Seng (Zn)	mg/kg BK	28,19	7,11	106,06
Tembaga (Cu)	mg/kg BK	<0,001	8,47	5,82
Fosfor	mg/kg BK	482,91	446,16	487,67
Mangan (Mn)	mg/kg BK	16,63	51,59	41,86

Keterangan:

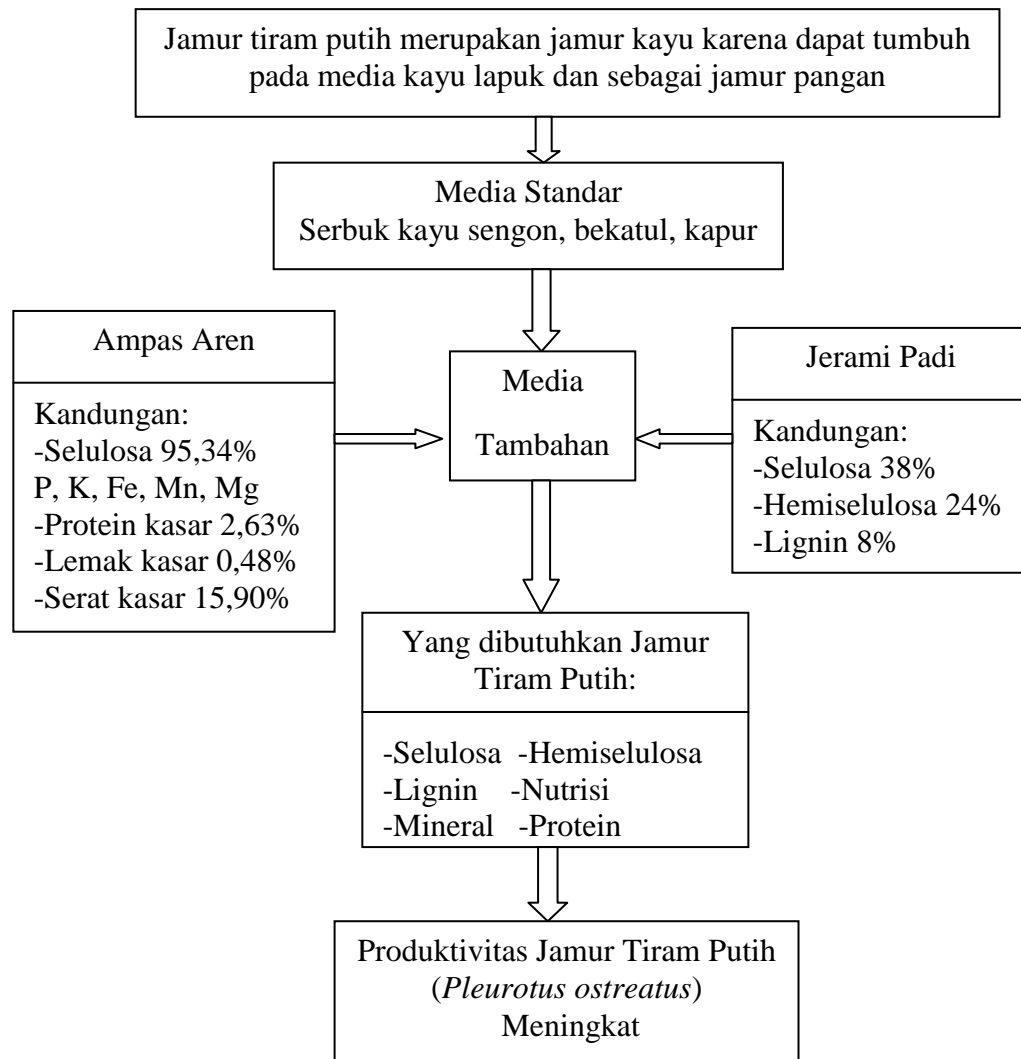
(1) Parameter; (2) Satuan; (3) Hasil analisis bahan baku parutan batang; (4) Hasil analisis bahan baku pati aren (pengendapan)

Menurut hasil penelitian Ayu (2007) bahwa jerami padi adalah media pertumbuhan jamur merang terbaik ke dua setelah daun pisang, dibandingkan dengan kulit kopi, dan alang-alang. Pada media daun pisang menghasilkan berat segar 878,50 g, media jerami menghasilkan berat segar jamur merang yaitu 671,33 g, media kulit kopi 565,67 g, sedangkan media alang-alang 272,00 g.

Menurut hasil penelitian Sukmadi, dkk (2012) bahwa dengan penambahan media limbah serat garut dan jerami padi berpengaruh terhadap produksi jamur tiram abu-abu. Konsentrasi serat garut dan jerami padi masing-masing 0%, 12,5%, 25%, 37,5%, 50%, 62,5%, 75%, 87,5%, dan 100%. Konsentrasi serat garut 0% dan jerami padi 100% memberikan pengaruh terhadap lama pemuatan miselium. Sedangkan terhadap diameter badan buah perlakuan terbaik yaitu 25% serat garut dan 75% jerami padi.

Menurut penelitian Riapsari Romdhon (2012) bahwa dengan penambahan ampas tahu 10% dalam media serbuk kayu 1 kg merupakan hasil yang terbaik untuk waktu penyebaran miselium rata-rata (47,5) hari, jumlah badan buah (19) buah, berat segar jamur tiram putih (85,4) g.

C. Kerangka Pemikiran



Bagan 2.1 Kerangka pemikiran

D. Hipotesis

Berdasarkan kerangka berpikir di atas dapat ditarik hipotesis bahwa: “Ada pengaruh penggunaan media tambahan ampas aren dan jerami padi untuk menunjang pertumbuhan dan produktivitas jamur tiram putih”